عنوان الكتاب : الفاصوليا الليما الموكى

المؤلـــــف : د / ر . هـ . فوريز PH.D ترجمة محمد عزيز فكرى

سنة النشـــر : ١٩٢٠

رقم العهـــدة : ٤٨٠

الـ ACC : ٢٤١٦

عدد الصفحات :٤٠

رقم الفيلــــم : ٨



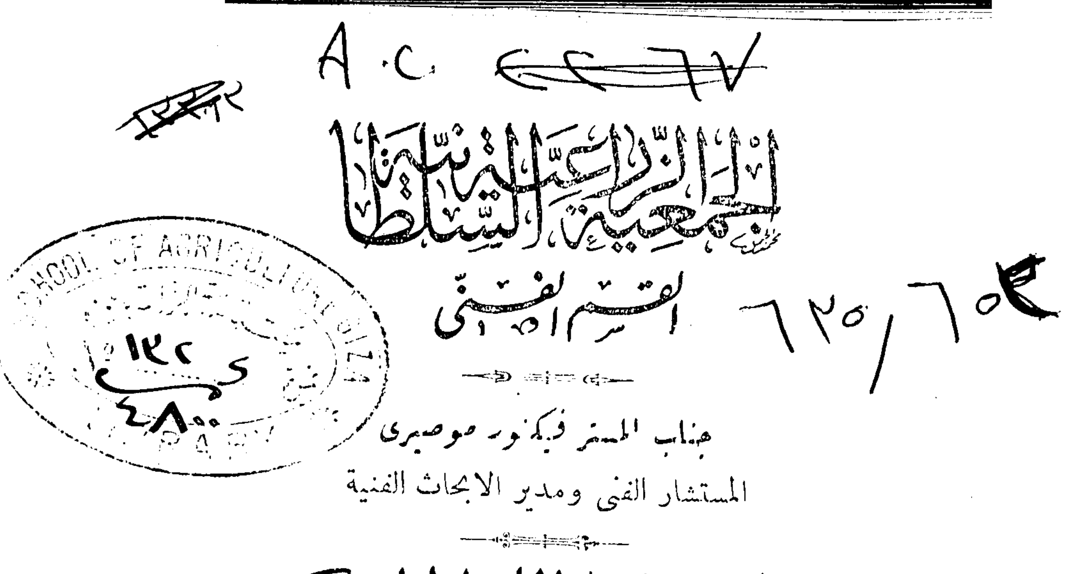
١٩٠

٥٩
٢



١٩٢-

A.C ٢٢٦٧
٦٢٥/٦٥٢



الجمعية الزراعية السلطانية

القسم الفني

جناب المستر فيكتور موصيري

المستشار الفني ومدير الابحاث الفنية

الفاصوليا الليما الموكى

لجناب الدكتور ر . هـ . فوربز PH. D.

عالم الزراعـة

A.C ٨٧٧١
A.C ٢٤١٦

SOCIÉTÉ SULTANIENNE D'AGRICULTURE
LE CAIRE

A.C/٢٤١٦
٦٣٥،٦٥٢ ف ٢٠م
٥٥ / ٤٨٠٠

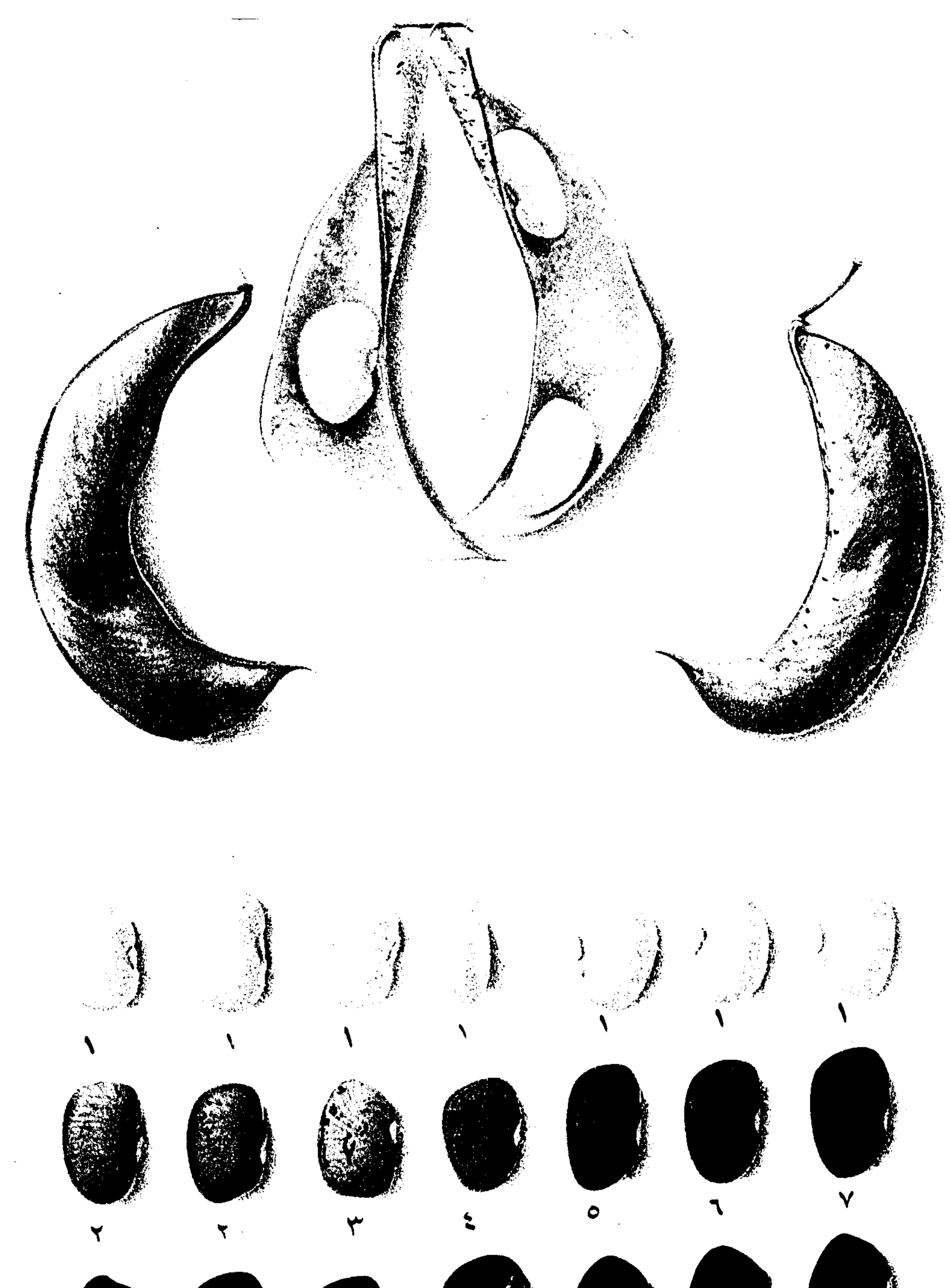
عربها عن اللغة الانجليزية

محمد عزيز فكري

المساعد الفني

مطبعة الشعب بشارع محمد علي بمصر

١٩٢٠



الفاصوليا الليما الموكى (الحجم الطبيعي)

الجزء الاعلى : قرون   الجزء الاسفل : بذور من الانواع المختلفة

١ — بيضاء ٢ — صفراء فاتحة ٣ — صفراء فاتحة مجزعة بالسواد

٤ — صفراء فاتحة مجزعة بالاحمرار ٥ — صفراء فاتحه أصبح لونها غامقا لقدمها

٦ — صفراء فاتحه أصبح لونها مسوداً لقدمها ٧ — صفراء فاتحة وأصبحت سوداء لقدمها

٨ — حمراء ٩ و ١٠ — حمراء أصبحت غامقة لقدمها ١١ — حمراء أصبحت سوداء تقريبا

الفاصوليا الليما الموكى

يمكن تقسيم الفاصوليا الليما المتداولة تجاريا بين أيدى الناس إلى قسمين من الوجهة النباتية.(١) «فاسولس لوناتس Phaseolus lunatus » وهى الليما الصغيرة أو « السيڤا Sieva » (٢) فاسولس لوناتس مكروبورس Phaseolus lunatus var-macroporus وهى الليما الكبيرة الشائعة. ويشمل كل من هذين القسمين أنواعاً قصيرة وأخرى زاحفة وعدة أنواع أخرى تختلف عن بعضها باللون وبعلامات على البذور وبطبيعة النمو وبموافقتها لمختلف الجواء

والفاصوليا الليما، ولو أن أصل منشئها فى أمريكا الجنوبية، إلا أن قبائل أمريكا الشمالية كانوا يزرعونها أيضاً منذ أحقاب بعيدة لا يعرف مداها. ويقول ل. ه بالى عن الليما الصغيرة السيڤا « إن هنود كارولينا(٣) والذين أقاموا فيها كانوا يزرعون هذا النبات من زمن قديم ولا شك أن هذا كان سبباً فى تسميتها فاصوليا كارولينا» ويقرر ا. ج. مكلاتوس «أن هنود الپيما الموجودين فى اريزونا الجنوبية يزرعون نوعاصغيراً من الفاصوليا الليمامن قسم السيڤا بنجاح عظيم(٢) » وكذا فأن الهنود الموكى فى اريزونا(٣) الشمالية يزرعون عدة أنواع من هذا القسم — قسم السيڤا — استرعت

(١) نشرة محطة تجارب الزراعة بجامعة كورنيل ٨٧ . ص ٨١
(٢) « « « « باريزونا ٣٥ . ص ١٢٦
(٣) اريزونا ـ كارولينا . أسماء مقاطعات فى امريكا الشمالية ـ المعرب

حديثا اهتمام مجاوريهم من البيض

ووجود هؤلاء الهنود الموكى فى هذه البقعة المنعزلة وأنواع الفاصوليا التى يزرعونها وكلها أنواع خاصة بهم وحدهم وكون هذه الأنواع أصبحت موافقة تماما إلى ظروف جوية لاتنجح فيها الأنواع الأخرى العادية من الليما كل هذا يدل أن هذه الأنواع كانت تزرع فى هذه البقعة من زمن بعيد وأنها قد تكون واحدة من النباتات العديدة القبل التاريخية التى وصلت الينا من أحقاب بعيدة لايعرف مداها. وفى سنة ١٩١٨ زرع كاتب هذه السطور فى مصر بضع أنواع من الفاصوليا الموكى حصل عليها من معروضات مدرسية هندية فى سوق مقاطعة اريزونا سنة ١٩١٧ . وقد اظهرت هذه الأنواع نجاحا لم يكن منتظرا فأضافت بذلك إلى مصر محصولا غذائيا يدخل ضمن دورتها الزراعية المحكمة

والفصوليا الليما تنمو عادة بنجاح عظيم فى الجو الرطب . وتزرع كنبات من نباتات حديقة الخضر فى الجزء الشرقى من الولايات المتحدة كما أن الليما القصيرة تزرع كمحصول حقلى على شواطىء كاليفورنيا الجنوبية حيث يكثر الضباب الذى يعتبر وجوده أثناء الوقت الذى تبدأ فيه النباتات تكوين قرونها ضروريا لأنتاج محصول وافر من القرون . أما فى الجهات ذات الجو الشبيه بالجاف (النصف جاف semi-arid) أى التى تكون بعيدة عن شاطىء كاليفورنيا ـ بما فى ذلك مقاطعة اريزونا ـ فأن هذه الأنواع من الفاصوليا الليما تغل من البذور قليلا وقد لاتغل مطلقا .

وفى مصر تنمو الليما القصيرة بنجاح بالدلتا قرب شاطىء البحر. والليما المتسلقة تنمو بنجاح أيضا فى عموم الدلتا إلى القاهرة وفى السودان حيث تهطل الأمطار أثناء الصيف يقال ان أنواع الليما تنمو بنجاح لابأس به

وإذا عرفنا أنه يشترط لنمو الفصوليا الليما ولتكوين محصول جيد من البذور درجة مرتفعة نوعا من الرطوبة فلا شك أن وجود أنواع منزرعة فى اريزونا تعودت ظروف الجفاف شذوذ مفيد وجدير بأن يستفاد به فى إدخال هذا المحصول إلى جهات مصر الجافة ومن ثم إلى الجهات التى تكون خاضعة لنظام الرى .

الفاصوليا الليما الموكى

موطنها الاصلى

تعيش قبائل الهنود الموكى فى قرى بعيدة منعزلة فى هضاب اريزونا الشمالية. على ارتفاع نحو ٥٠٠٠ قدما عن سطح البحر وهم يزرعون محصولاتهم فى وديان رملية تغمرها مياه الأمطار بين آن وآخر . ويبلغ سقوط الأمطار فيها سنويا نحو ١٠ بوصات (نحو ٢٧ سنتيمتر) يكون أكثرها خلال الصيف. أما رطوبتها النسبية فمنخفضة . والنسبة المئينية لأشعة الشمس ٧٠ ومتوسط النهاية العظمى لحرارة الصيف (اثناء يوليو) ٩٠ درجة فهرنهيت ويمتد فصل الشتاء فيها ببرودة قارصة (إلى حد الجليد) الى شهر مايو مبتدئا من سبتمبر . فى مثل هذه الظروف القاسية يزرع الهنود الموكى محاصيلهم بالطرق التى استنبطوها لأنفسهم ـ كالذرة والقرع والخوخ

وأنواع الفاصوليا والفاصوليا الليما وغير ذلك . وليس بمستغرب — وسط مثل هذه الظروف الزراعية — ظهور أنواع جديدة من النباتات المنزرعة قد يكون من بينها الفصوليا الليما الموكى التى نحن بصددها الآن .

الوصف

الفاصوليا الليما الموكى نوع شبيه بالقصير Semi-dwarf من قسم الفاسولس لوناتس . وهى ذات اغصان رفيعة تبلغ نحو متر او متر ونصف طولا فى الأراضى الجيدة واغصانها ملساء غير ملتوية فلا تستطيع التسلق حتى إذا غرس بجانبها عصى لتقوم عليها . والأنواع من الليما الموكى ذات البذور الحمراء يوجد بسيقانها وبعروق أوراقها علامات حمراء .

اما وريقاتها فرفيعة ناعمة بيضية مدببة ، ويبلغ متوسط عرض وريقاتها الطرفية ٤٢ مليمتراً وطولها ٦٦ مليمترا وهذا متوسط ٢٤ وريقة اجرى مقاسها . اما ازهارها فصغيرة وبيضاء فى بعض النباتات وا كثر صفراً وخضراء فى نباتات اخرى . وقرونها تشمل من بذرة واحدة الى ثلاث طولها من ٤٫٥ — ٧٫٥ سنتمترا مقوسة من الخلف تقويسا حاداً ذات طرف طويل وقد تنفتح عند نضجها وجفافها وذلك بالتواء مصراعيها .

اما بذورها فصغيرة تبلغ فى المتوسط ٦٤٫ جراما فى ثقلها ١٥٫٨ مليمترا طولا. ١٠٫٣ مليمترا عرضا. ٥٫٣ مليمترا سمكا . وهي ذات لون ابيض سائد او اصفر قاتم او احمر نحاسى . والبذور ذات اللون الأصفر القاتم قد تكون احيانا مجزعة بخطوط سوداء اما قليلا او كثيراً. وايضا

بخطوط حمراء ، وذات اللون الاحمر قد توجد بها بطش سوداء . وكلاهما يزداد لونه اقتتاما كلما زاد عمرها (مدة حفظها) فيصبح الاصفر القاتم أسمر ، والاحمر النحاسى أحمر قاتما. أما البذور البيضاء فتحفظ لونها بدون تغيير فيه . والبذور الملونة تمتاز بوجود خطوط متشعبة متفرعة من سرة الحبة (انظر اللوحة الملونة رقم ١)

وكل ما أتينا على ذكره من صفات الفاصوليا الليما الموكى من حيث كونها شبيهة بالقصيرة فى نموها وعدم التواء اغصانها (الالتواء صفة خاصة بالأغصان المداده) وتحملها جفاف الجو والعلامات التى توجد فى بعض بذورها الملونة كل هذا يحمل على الظن انها مجموعة منفصلة من أنواع الفاصوليا ضمن قسم الفاسولس لوناتس أو السيفا (انظر لوحة ٢ شكل ١)

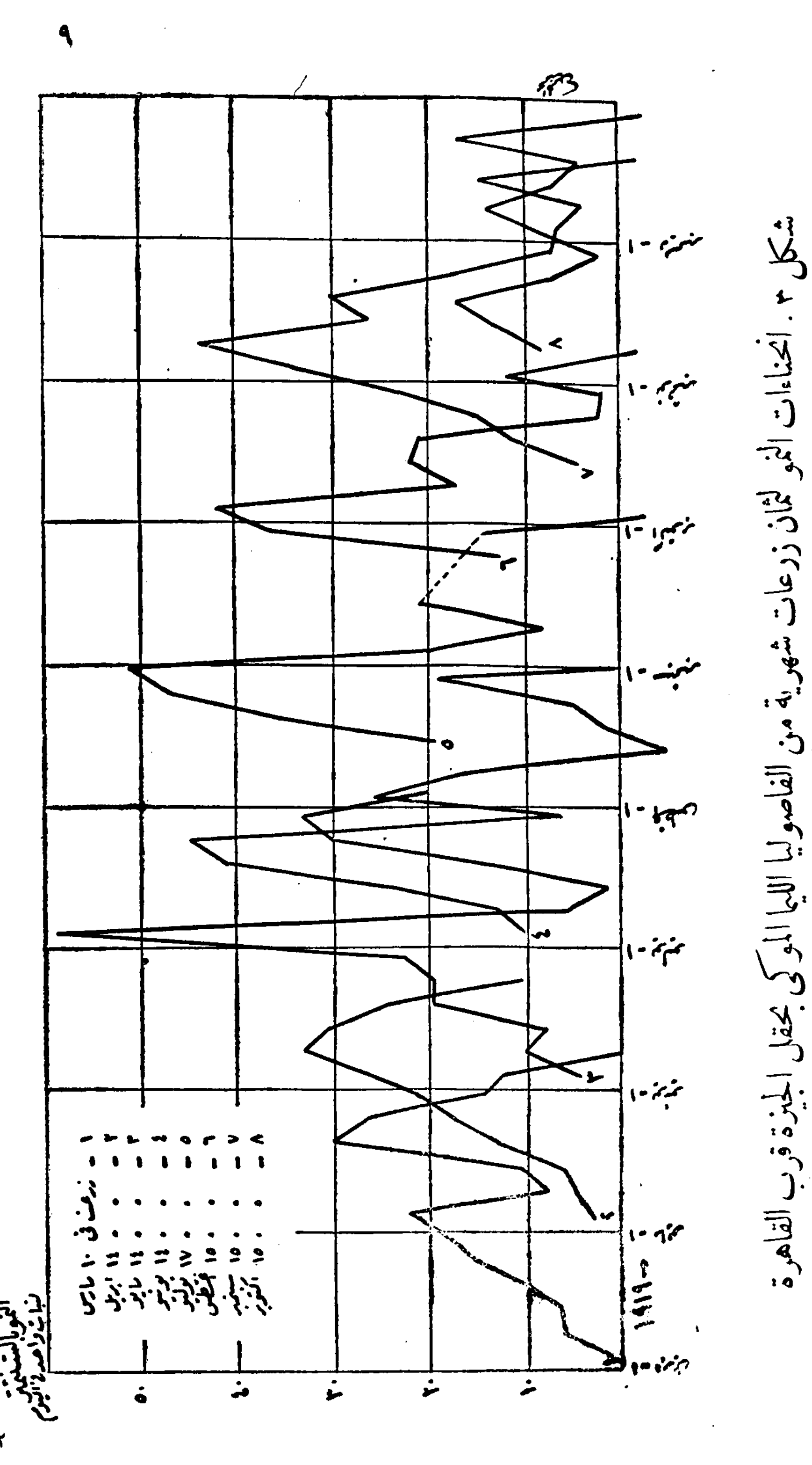
وما تمتاز به الليما الموكى من عدم تساق أغصانها ومن كونها شبيهة بالقصيرة فى نموها يجعلها ضمن المحاصيل الحقلية اكثر من كونها خضراً من خضروات الحديقة هذا فضلا عن كونها نباتا بقوليا وبذورها ذات قيمة غذائية تذكر وبذلك تكون غذاءاً صالحا مفيداً بدون أن تجهد الارض التى تزرع بها اجهاداً كبيراً . والموكى البيضاء هى أحسن الأنواع تجاريا لما تمتاز به من بياض لونها الذى لا يتغير مهما حفظت البذرة زمنا طويلا .

تكوين النبات ونموه

تحتاج الليما الموكى اربعة شهور من جو دافئ لتكوين محصولها ونضج ثمارها . ولذا فان زراعتها تجود كثيرا فى المناطق المعتدلة حيث

يجعل طول الفصول الدافئة زراعة عروات متتابعة منها ممكنا وتزرع الليما فى الوجه البحرى فى الأماكن القريبة من النيل من ٥ مارس الى ١٥ يوليو وفى مصر العليا من فبراير الى سبتمبر ما عدا الفترة بين ابريل ويوليو فى الجهات التى تشتد فيها حرارة الشمس . وتزرع بذور الليما على الريشة القبلية من المتن اثناء شهرى مارس وابريل حيث يكون انباتها أتم وأسرع، اما فى الاشهر بين مايو واغسطس فان الريشة البحرية تكون أوفق كثيرا لتنشيط انبات البذور . وربما كان الباعث إلى ذلك ان الشمس فى مصر تشرق من الشمال الشرقى متخذة فى سيرها طريقا يكاد يكون عموديا على سطح الارض الامر الذى قد ينجم عنه تشعع حرارة كثيرة فى اشهر الصيف على الريشة البحرية من خطوط الزراعة اكثر من الريشة القبلية

والليما الموكى ، لما نشأت عليه من تحمل جواء وديان الصحارى المتقلبة لا يؤثر فيها تغيرات الحرارة من ساعة الى أخرى أو من يوم الى آخر اذا عرضت لمثل هذه التغيرات ولهذا فانه من الممكن زراعتها بمصر فى أشهر كثيرة من السنة . وتبين انحناءات النمو التى رسمت من قياس زراعات كررت مرة كل شهر فى حقل الجيزه تنبها فى النمو الخضرى لأجزاء النبات اثناء الاشهر من يوليو الى اكتوبر حيث تكثر الرطوبة الجوية على انه لا توجد ثمت علاقة مضطردة بين النمو الخضرى للنباتات ومقدار محصولها من القرون . ويرجع عدم الانتظام الذى يشاهد فى هذه الانحناءات الى هبوب الرياح التى تقصف الأفرع الخضرية أو الى الرى أو غير ذلك .



شكل ٣ . انحناءات النمو لثمان زرعات شهرية من الفاصوليا الليما الموكى بحقل الجيزة قرب القاهرة

والفاصوليا الليما الموكى لاتتحمل الصقيع ولكنها تقاوم قلة المياه لدرجة لا بأس بها حيث استطاعت أن تبقى بدون رى ستة أسابيع متتالية غاب الماء فى خلالها من ٤ مايو الى ١٥ يونيو سنة ١٩٢٠ فى حقل الجمعية الزراعية بالجيزة . فوقفت النباتات عن النمو وتناثر كثير من أوراقها ولكنها استعادت نموها بعد ذلك وحملت أزهاراً وقرونا مرة ثانية بعد ريها فى شهر يونيو . وان جناب المستر توماس . و . برون مدير قسم البساتين بوزارة الزراعة بمصر يعتقد أن الليما الموكى من النباتات التى تتحمل نظام الزراعة الجافة على سواحل البحر الأبيض المتوسط حيث أمكنه أن يحصل منها على بذور فى ظروف لم تستطع فيها الفاصوليا التبيرى أو الصويا أو اللوبيا النمو وإعطاء محصول. والفاصوليا التبيرى تشابه الفاصوليا الليما الموكى فى مقاومتها للجفاف لأنها نشأت فى جنوب اريزونا الشبيهة بالجافة حيث أصبحت الليما الموكى معتادة هذا الطقس إلا أن نباتات الصحراء قد تختلف عن بعضها أحيانا فى تحمل تأثير قلة مياه الرى . ومثلا لذلك نبات «فوكيرا سبلندنز Fouqueira Splendens» (ينمو بأمريكا) وهو نبات معمر ينمو بطبيعته فى مقاطعة اريزونا الجنوبية وهذا النبات يكون أوراقا وأزهاراً وأفرعا خشبية مادامت هناك أمطار تهطل أثناء الصيف حتى اذا ماوقف هطل الأمطار تناثرت أوراقه ووقف عن النمو فاذا عادت الأمطار عاد إلى نموه مرة ثانية وثالثة فى صيف واحد

والفاصوليا الليما الموكى تحمل عدداً كبيراً من الأزهار حيث تبدأ بالتزهير بعد ٧ إلى ٩ أسابيع من زراعتها تبعاً للفصل الذى زرعت فيه وتستمر

فى التزهير حتى يوشك النبات أن تنتهى حياته إلا ان نسبة الأزهار التى تتكون منها قرون قليلة ومعظمها من الأزهار التى تتكون فى أول التزهير حيث يستمر تحول الازهار إلى قرون حتى يصل النبات إلى نهاية مايستطيع حمله. وتختلف مقدرة النبات على حمل القرون تبعاً لخصوبة الأرض وللفضاء الذى يتمتع به . فقد شاهدنا نباتا منعزلا متمتعاً بفضاء كبير يحمل ٢٨٤ قرنا بينما النباتات القريبة منه والتى لاتتمتع إلا بمسافة الزرع الأعتيادية لم تحمل إلا ٢٦٫٨ قرنا فى المتوسط

وهاك جدولا يبين علاقة الأزهار بالقرون فى زرعات متتابعة من الفاصوليا الليما بحقل الجيزة (أنظر صفحة ١٢)

ويرى من هذا الجدول أن عدد القرون فى النبات الواحد لاتختلف كثيراً عن بعضها فى الزرعات الواقعة بين ١٠ مارس ، ١٧ يوليو رغماً عن تغييرات الجواء التى قد تحدث خلال موسم التزهير من ٧ مايو إلى ٢ نوفمبر . أما الزرعة الأخيرة التى استمرت إلى قدوم فصل الخريف البارد فان ازهارها وقرونها قليلة . وبالجملة فان أرقام تعداد الزهور والمقاس التى أجريت بحقل الجيزة تدل أن هذه النباتات متعودة تماماً جميع درجات الحرارة والجفاف التى تطرأ فى الجيزة أثناء فصل الصيف . وفى كوم امبو كان عدد القرون التى تكونت على النباتات التى زرعت فى ١٣ اغسطس سنة ١٩٢٠ فى جو أكثر جفافا وحرارة من جو الجيزة كثيراً . كل هذا يدل بوضوح على قوة تحمل النباتات للعطش (أى انها نباتات صحراوية) وعلى امكان زراعتها فى المناطق الجافة المعتدلة . وقد يكون من الجائز أن

جدول رقم ١

علاقة الأزهار للقرون فى زراعات متتابعة

رقم	وقت الزراعة	موسم التزهير	النباتات التى أجريت فيها الملاحظة	عدد الزهور فى نبات واحد	عدد القرون فى نبات واحد	نسبة القرون التى تكونت ٪
٤٤ـ٥٠	يوليو ٢٣ . ١٩١٨	١٢ سبتمبر ـ ٢٥ اكتوبر	٧	١٥٠	٢٦٫٦	١٧٫٦٨
١٥٠	مارس ١٠ ١٩١٩	٧ مايو ـ ٣٠ يوليو	٥	٩٠٢	١٢٩	١٤٫٩٠
١٤٤	مارس ١٠ ١٩١٩	٥ مايو ـ ١٦ يوليو	٥	٥٤٨	٨١	١٥٫٦٠
١٤٤	ابريل ١٤ —	١٠ يونيو ـ ٢٤ سبتمبر	٥	٢٢٣٩	١٥١	٦٫٦٧
١٤٤	مايو ١٤ —	٦ يوليو ـ ٢٤ سبتمبر	٥	٢١٨٠	١٣١	٦٫٩٠
١٤٤	يونيو ١٤ —	٢٥ يوليو ـ ٢٥ سبتمبر	٥	١٤٣٩	٩٩	٦٫٩٩
١٤٤	يوليو ١٧ —	١ سبتمبر ـ ٢ نوفمبر	٥	١٧٩٧	١٧٧	٦٫٩٥
١٤٤	اغسطس ١٥ —	٤ اكتوبر ـ ٢٦ نوفمبر	٥	٧١١	٤٠	٥٫٩٦

نباتات الليما لما لها من النمو الزاحف على الأرض تستطيع أن تحجب بين فروعها وأوراقها الماء المتبخر من سطح الأرض التى رويت ومن النباتات نفسها وان هذه الرطوبة تفيد فى تكوين القرون . والنباتات التى تنمو فى المناطق الجافة تخلق لنفسها غالباً جواً موضعياً مناسباً لنموها ولأزهارها

وسنذكر هنا عن كل نوع من أنواع الفاصوليا الليما التى زرعت بالجيزة فى ٢٥ ابريل وبدأت فى التزهير فى يونيو قوته على حمل القرون لما فى ذلك من فائدة المقارنة بين هـذه الأصناف وبعضها

رقم	نوع	متوسط طول الافرع	متوسط عدد القرون لنبات واحد	ملاحظات
		سم	سم	
٤٤	ليما بيضاء	١٧٦	٨٠	غير ملتوى (غير متسلقه)
٧١٩	ليما متسلقة تزرع فى ضواحى القاهرة	٢٢٤	٤٨	— متسلقة
٧٢١	ليما بيضاء كبيرة الحجم قصيرة من قسم البساتين	٤٧	٤٣	قصيره
٧٢١	حمراء من قسم البساتين	٢٨٣	٥٦	
٧٠١	ليما ـ فوردهوك ـ من الولايات المتحدة	٦٤	١٢٠	قصيره
٧٠٢	ليما متسلقة . كنج أف جاردن من الولايات المتحدة	٢١٧	١٨	متسلقة

وهـذه الأرقام تبين القوة الكبيرة لتكوين القرون التى تمتاز بها

الليما الموكى مع ماتتمتع به أيضاً من الأفرع الغير المتسلقة المتوسطة الطول مما يدل على ما لهذا النوع من المزايا الكبيرة كمحصول حقلى

زراعة الليما الموكى

تزرع الليما الموكى فى مواطنها الأصلية فى أراض رملية وقد نجحت فى مصر فى الأراضى الخفيفة والمتوسطة أيضاً حيث أجريت تجارب زراعتها . والليما لاتتحمل نسبة عالية من الأملاح كما هو الحال فى بقية النباتات البقولية على ان مايتمتع به الطين الغروى الموجود فى الأراضى النيلية من قوة امتصاص الأملاح الزائدة قد يكون ذا فائدة تذكر لنمو هذه النباتات الحساسة ضد الأملاح فى تربة مصر . وقد كان انتقال الليما من ظروفها الزراعية الجافة فى مواطنها الأصلية حيث لايوجد إلا مقدار قليل من مياه الرى إلى مصر حيث توالى بالرى عند احتياجها ذا فائدة كبيرة فى إزادة محصول هذا النبات

وتزرع الليما على خطوط غير محدبة (تكون مفرطحة من أعلا) أو مصاطب طولها ٩٠ سنتيمتراً حيث وجد ان هذا البعد مناسب لنمو النباتات و اثمارها فتخطط الأرض بواسطة الطراد بعد حرثها (ثمانية خطوط لكل قصبتين) وقد تمرر الزحافة على رؤوس الخطوط بعد ذلك لفرطحتها وتمسح الخطوط بالفأس كالمعتاد . وتزرع البذور إما بعد الرى أو قبله . على انه ظهر بالتجربة ان أتم مايكون إنبات البذور إذا زرعت ـ دمدم ـ بعد الرى . وتوضع أربع حبات لكل جورة ثم تخف النباتات بعد ذلك

إلى اثنين . وتبعد الجور عن بعضها ٧٠ سنتيمتراً وهو أحسن بعد تستطيع فيه الليما أن تنتج أحسن محصولها . والأرقام الآتية تبين النتائج التى حصلنا عليها من زراعة الليما على خطوط عرضها ٩٠ سنتيمتراً والمسافة بين الجور تختلف من ٤٠ ـ ٥٠ ـ ٧٠ ـ ٨٠ سنتيمتراً فى الخط الواحد ، وبالجورة الواحدة نباتان . وهذه الأرقام هى متوسط محصول أربعة قطع مساحة القطعة ١/٨٠ من الفدان

وزن الفاصوليا الجافه	الخطوط ٩٠ سنتمترا	الجور ٤٠ سنتمترا	٦٥٠ كيلوجراما الفدان
— —	— —	— ٥٠ —	٧٢٥ » »
— —	— —	— ٦٠ —	٦٥٤ » »
— —	— —	— ٧٠ —	٧٣٤ » »
— —	— —	— ٨٠ —	٧٥٥ » »

ولا يوجد اختلاف بين محصول الفاصوليا الجافة فى حالة اختلاف البعد بين الجور وذلك لاستعداد النباتات للاتساع والنمو حتى تملأ الفراغ المحيط بها ـ مهما اتسع ـ إلى حد محدود

ويحسن استعمال كمية كافية من البذور للحصول على انبات حسن فيوضع للجورة من أربع حبات أو خمس لأن الترقيع يتسبب عنه وجود نباتات غير متساوية العمر وغير متحدة النضج وكمية البذور اللازمة لفدان واحد ١٧ ـــ ٢٠ كيلوجراما لو وضع للجورة ٤ ـــ ٥ حبات

وتنبت البذور فى أربعة أيام أو خمسة حسب الجو . ثم توالى النباتات بعد ذلك بالرى فى فترات تختلف من ستة أيام إلى عشرين يوماً تبعاً للتربة

والجو وعمر النباتات لكى تستمر فى نموها بنشاط وقوة . وتحتاج الليما إلى عزقتين أو ثلاث عزقات بعد الريات الأولى حيث يسحب التراب تدريجياً فى كل عزقة إلى جذور النباتات حتى تصبح وسط المصطبة فلا تصل مياه الرى إلى القرون فتلحق بها العطب

والفاصوليا الليما لكونها نباتا بقوليا لاتحتاج الى التسميد اذا زرعت فى تربة مصر وذلك لأنها تزيد فى كمية الأزوت الموجود ولا تأخذ منه شيئاً . ولكنه يحسن إضافة مائة الى مائتين كيلو جراما من أزوتات الصوديوم لأزادة المحصول حتى يتم عدوى جذور النباتات ببكتريا التأزت ب . راديسيكولا الخاصة بهذا النوع من الفاصوليا

وعملية جمع المحصول فى مصر سهلة حيث تقلع النباتات باليد بعد نضج قرونها وجفافها وتكوم حتى يتم جفاف النباتات نفسها . وقليل من القرون ينفتح عند جفافه ولكن تساقط البذور من هذا الانفتاح لايحدث بكثرة تجعل نقل النباتات الجافة إلى الجرن سبباً فى فقد شىء يذكر من المحصول

والنورج يقرم بدراس هذه الفاصوليا بدون أن يلحق بها ضرراً اللهم إلا قليلا جداً من البذور قد تهشم من عجلات النورج وشيئاً من الأوساخ يلحق البذور من التصاقها بأرض الجرن .

والليما الموكى من الخضروات اللذيذة جداً إذا استعملت بذور قرونها الخضراء إذ تنضج فى الطبخ بسهولة نظرا لصغر حجمها . ونسبة وزن البذور المفصصة إلى وزن القرون كلها نحو ٤٥٪

الليما الموكى والدورة الزراعية فى مصر

الليما الموكى لما تحتاج اليه من وقت طويل لأتمام نضجها « مارس إلى أغسطس » اذا زرعت فى الوجه البحرى يمكن أدخالها ضمن دورات زراعية سنوية كثيرة

أولا تتبع الخضر الشتوية : كالخس والكرنب والقنبيط وغير ذلك. فتزرع فى مارس وتقلع فى يوليو حيث تتبعها أصناف الذرة البدرية

ثانياً تتبع الفول فتزرع فى مايو وتقلع فى سبتمبر حيث يأتى بعدها القمح والشعير

ثالثاً تتبع القمح والشعير فتزرع فى يونيو وتقلع فى اكتوبر فى الدورة القطنية

رابعاً تزرع بدل الذرة فى يوليو وتقلع فى نوفمبر حيث يتبعها البرسيم أو القطن

خامساً بعد نزول الامطار الشتوية على شواطىء البحر الابيض المتوسط وفى فلسطين يمكن زراعتها كمحصول بعلى يقاوم الجفاف. وبالجملة فان أى مكان يشغله هذا المحصول البقولى فى دورة الزراعة بمصر يعمل على زيادة أخصاب التربة لا على استنفاد شىء منها سيما بعد احكام عدوى تربة مصر بالبكتريا العقدية الخاصة بجذور هذا النبات .

وهذه مسئلة جديرة بالاهتمام عند البحث فى موضوع المحاصيل الغذائية فى مصر

العقد الجذرية

لم تزل الفاصوليا الليما الموكى المنزرعة بمصر الى عهد قريب جذورها خالية من عقد بكتريا التأزت كما إننا لم نشاهد عقداً كذلك على واحد من جذور أنواع الليما الأخرى التى كانت منزرعة قبلا بمصر . وفى هذا دلالة على حداثة إدخال هذا الصنف من الفاصوليا والفائدة التى تعود على تربة مصر من إزادة عنصر الأزوت بها اذا تمكنا من إدخال البكتريا العقدية الخاصة بهذا النوع وعدوى الأراضى المصرية بها

ويشاهد ان النباتات البقولية بمصر ، ماينمو منها فى الشتاء وما ينمو فى الصيف، كلها ذات عقد كثيرة على جذورها. ففى الشتاء البرسيم والفول والترمس والجلبان والملانة والبسلة وفى الصيف الفاصوليا واللوبيا والسيسبان والكروتولاريا كلها تكون عقداً على جذورها اذا زرعت فى الأراضى الزراعية. فمن هذا نرى ان الظروف الجوية وظروف التربة فى مصر مناسبة فى جميع فصول السنة الى نمو بكتريا الباسلس راديسيكولا . فلم يبق أمامنا إذاً إلا العثور على النوع من البكتريا الخاص بالفاصوليا الليما والعمل على ادخاله وتثبيته بتربة مصر. وقد كانت جذور نباتات الصوية والتيبرى والليما الموكى التى أدخلناها فى مصر كلها عارية من العقد ولا غرابة فى ذلك فان النباتات التى تنمو على جذورها العقد فى مصر كالبرسيم والفول اذا زرعت فى أرض غير معدية بالبكتريا العقدية ـ كالأراضى التى تحت الاصلاح ـ تكون جذورها عارية أيضاً مالم تتم العدوى . ففى أراضى شركة كوم امبو

التى أصلحت حديثاً يقال أن البرسيم لم يكوّن عقداً على جذوره فى أول مرة زرع بها ولكنهم بعد محاولات مستمرة تمكنوا من عدوى التربة بالباسلس راديسيكولا وأصبحت الآن جذور نباتات البرسيم عقدية أنى زرعت فى هذه المنطقة

وقد قمنا بعمل محاولات كثيرة وصلنا بواسطتها أخيراً إلى عدوى التربة ومن ثم جذور الفاصوليا الليما، ببكتريا العقد وذلك باستعمال مستنبتات لهذه البكتريا استحضرناها من مصادر مختلفة كما يأتى بيانه

١ « وستروباك » مستنبت الفاصوليا التيبرى مستحضر من شركة بكتريا التربة الغربية بكالفورنيا (امريكا) وكان عمر هذا المستنبت نحو ٨ ـ ١٠ شهور عند استعماله (فى ٢٣ يونيو ١٩١٨) . ولم نحصل منه على نتيجة مع الفاصوليا الليما أو التيبرى .

٢ « مستنبت الفاصوليا الليما » من مصلحة زراعة الولايات المتحدة بأمريكا وكان عمره شهراً واحدا عند استعماله (فى ٢٠ اكتوبر ١٩١٩) لعدوى فاصوليا ليما موكى حمراء (رقم ٥٠) وامتحنت جذورها فى ٧ نوفمبر فوجدت غير عقدية ، وفى ٢١ نوفمبر وكانت جذورها مشتبهاً فى كونها عقدية، وفى ٢٠ ديسمبر فوجدت جذورها غير عقدية .

ومن هذا نرى ان نتيجة هذه العدوى غامضة جداً

٣ «الفارموجرم» مستنبت لم يعرف عمره مستحضر من شركة البذور بأمريكا استعمل (فى ٣ اغسطس ١٩١٩) لعدوى الفاصوليا الليما الموكى البيضاء

وامتحنت جذورها فى ١٥ اكتوبر فوجد بها قليل جداً من العقد . وكذلك وجدت عقد قليلة جداً على جذور نباتات لم تلقح كانت منزرعة فى قطعة بجانب النباتات الملقحة .

ومن هذا نرى ان النتيجة غامضة

٤ «الفارموجرم» مستنبت لم يعرف عمره، لتلقيح الفاصوليا الليما، استحضر من شركة البذور باريزونا (الولايات المتحدة بأمريكا)

استعمل هذا المستنبت فى اكتوبر ١٩١٩ بدون نتيجة

٥ — زرعت بذور من الليما البيضاء (السلالة الثالثة لبذور الليما الاصلية) غير ملقحة عقب تجربة ٢ حيث كان قد ظهر بعض نباتات ذات جذور عقدية سنة ١٩١٩ . وفى ١٠ مايو امتحنت جذور خمسين نباتاً فلم يوجد غير اثنين منها « ذات عقد قليلة جداً » وفى ٢١ يونيو امتحن خمسون نباتا أيضاً فلم يوجد منها غير ثلاثة جذورها ذات « عقد كبيرة قليلة » . تظهر كأنها عقدية قليلا

٦ — مستنبت هلامى «للفاصوليا الليما» من الولايات المتحدة بأمريكا وصل إلى مصر فى اكتوبر سنة ١٩٢٠ واستعملت لعدوى بذور أنواع كثيرة من الفاصوليا الليما زرعت فى ٢٥ ابريل بحقل الجيزه. فى هذه الحالة تكونت عقد على الجذور مباشرة وكانت نتيجة الامتحان الذى أجرى فى جذور هذه الانواع فى ١ يونيو كما هو مبين فى الجدول رقم ٢ . وقد نجح هذا المستنبت نجاحا باهراً وأمكننا بواسطته أن نحصل على تربة نستطيع أن نقول أنها معدية ببكتريا التأزت الخاصة بالفاصوليا الليما واستعمال هذا

التراب لعدوى زرعات أخرى من هذه الفاصوليا

٧ — المستنبت الهلامى الذى استعمل فى تجربة ٦ ازاد مقداره جناب المسترجيمس أوثر برسكوت أولا بأضافة لتر ونصف من المحلول المعدنى (١) الغذائى ثانياً بأضافة هذا الى محلول من اللبن الفرز المعقم المخفف فى نحو اربعين لترا من الماء الغير المعقم وترك هذا المزيج مدة خمسة أيام .

واستعمل هذا المزيج لعدوى بذور الفاصوليا الليما وقت زرعها فى ١٩ مايو سنة ١٩٢١ . وكان المزيج متخمراً جداً وقت استعماله فلم نعثر على عقد أصلا فى جذور النباتات عند امتحانها فى ١٧ يونيو

٨ — استعمل المستنبت ٦ فى عدوى بذور زرعت فى قصار من الفخار فى مايو ١٩٢١ وامتحنت فى ١٣ يونيو وكانت النتيجة كالآتى

١ الليما الموكى لم تلقح بذورها — جذورها عقدية قليلا

٢ « « لقحت بذورها بالمحلول الهلامى (مثل الذى استعمل فى ٦ ، ٧) من الولايات المتحدة بأمريكا

امتحنت جذور عشر نباتات ثلاثة منها جذورها عقدية قليلا

---

(١) المستنبت الهلامى الذى ارسل من امريكا مستنبت مركز من بكتريا التأزت الذى اريد عدوى نباتات الفاصوليا الليما بها • وقد قصد بتكثيره فى هذه التجربة تنشيط البكتريا قبل عدوى البذور وتكاثرها فأضيف اليه محلول معدنى غذائى تتغذى عليه البكتريا . وايضا مخفف من اللبن الفرز المعقم (وتعقيم اللبن الفرز للوثوق من خلوه من اصناف البكتريا التى تعيش فيه والغير المرغوب فيها) •
وعند استعمال هذا المحلول رويت به الجور التى زرعت بها البذور (المعرب)

٣ الليما الموكى لقحت بذورها بالمحلول المعدنى الغذائى من الولايات المتحدة بأمريكا

امتحنت جذور عشر نباتات تسعة منها جذورها بها عقد كثيرة

٤ الليما الموكى وضع مع بذورها قليل من محلول رملى[1] للبكتريا من الولايات المتحدة بأمريكا

امتحنت جذور اربع نباتات كلها عقدية

٩ — زرعت بذور من الفاصوليا الليما فى قصار من الفخار ملئت من تراب قصارى تجربة ٨ (بواسطة المستر جيمس أرثر بوسكوت) وامتحنت فى ١١ اغسطس . وكانت نتائج الامتحان هكذا

١	بذور زرعت فى تراب عادى	ليس بجذورها عقد
٢	« « « من المحلول المعدنى المائى	«
٣	« « « « « الهلامى	«
٤	« « « « « الرملى	بها عقد قليلة

(١) المستنبت الرملى : عبارة عن مستنبت من البكتريا مخلوط برمل مندى بالماء ومحفوظ داخل علب محكمة من الصفيح حتى لا يجف الرمل وتهلك البكتريا من الجفاف — المعرب

جدول رقم ٢

تلقيح نتائج الفاصوليا الليما بالمحلول الهلامى من مصلحة الزراعة بالولايات المتحدة بأمريكا . فى أول يونيو

نوع الفاصوليا الليما	الشكل	تاريخ الزراعة	النباتات العديمة العقد	النباتات ذات العقد	النهاية العظمى لعدد العقد فى نبات واحد	النهاية الصغرى لعدد العقد فى نبات واحد	متوسط عدد العقد فى نبات واحد	ملحوظات
٤٤ ليما موكى بيضاء غير ملقحة . للمقارنة	سيفا	٢٣ مارس						عقد قليلة مشكوك فيها
٤٤ ليما موكى بيضا	«	٢٥ ابريل	٢٢	٣٠	١٢	١	٤٩٠	عقد كبيرة متفرعة قليلة
٤٤ « موكى بيضاء	«	—	٦	١٣	١٤	١	٥٩١	—
٧١٧ « موكى من اسيوط	«	—	٥	١			٢٦٦	ذات عقد
٧١٨ « موكى بيضاء من كوم امبو	«	—	٢	٩	٨	١	٣٩٧	عقد كبيرة قليلة
٧١٩ « متسلقه من بجام	كبيرة مفرطحه	—	٢	١٣	١٧	١	٦٦٠	عقد كثيرة صغيرة
٧٢٠ « من أسواق القاهرة	«	—	٣	٣	٧٣	٣	٣٠٩٠	—
٧٢١ « قصيره حمراء و بيضاء		—	٤	٨	١٦	١	٤٦٢	عقد متوسطة الحجم
٧٢١ « بيضاء	كبيرة مفرطحه	—	١	١٢	٧٢	٥	٢٢٦٤	عقد متوسطة الحجم كثيرة ومتفرعه
٧٢١ « حمراء	سيفا	—	٢	١٥	٦٧	١	١٥٩٢	عقد كثيرة ومتفرعة
٧٠١ « فوردهوك من أمريكا	بوتاتو كبيره	—	١	١	٥٧	١	١٩٦٨	عقد صغيرة كثيرة
٧٠٢ « متسلقه من أمريكا	كبيره مفرطحه	—	٣	١			١٦٠	ذات عقد
٧٠٣ « كبيرة من امريكا	—	—	١	٨	٥٩	٢	١٩٦٣	عقد متوسطة الحجم كثيرة
١ « من محل فيشر بمصر		—	١	١١	٢٣	١	٨٦٤	عقد متوسطة الحجم متفرعة

وهذا يدل أن التلقيح لم ينتج منه إلا عدوى قليلة جداً فى واحد من القصارى الفخارية ببكتريا الباسلس رادسيكولا الخاصة باللما

١٠ — استعمل التراب المعدى المشتمل على بكتريا التأزت الموجود حول جذور نباتات الفاصوليا الموكى البيضاء، التى لقحت بالمحلول الهلامى المستحضر من الولايات المتحدة بأمريكا، فى زراعة حقل من اللما الموكى بمزرعة بهتيم فى شهر يوليو . وقد جمع التراب بالفأس من حول جذور النباتات بعد أن كبر حجم العقد وبدأت فى الانحلال ولهذا فقد كانت عدوى التراب أمراً مسلما به ، وقد نقل هذا التراب إلى بهتيم فى سكائب وهو مندى قليلا بالماء . ووضعت حفنة صغيرة منه فى كل جورة من جور الزرع قبل وضع البذور مباشرة فى ٢٤ يوليو سنة ١٩٢١ . ثم امتحنت جذور النباتات مراراً أثناء شهر أغسطس فوجدت ملآى بالعقد مما يدل على أن البكتريا قد ثبتت وبدأت عملها فى الجذور . وهذه نتيجة امتحان ٣٤ نباتاً فى ١٨ اغسطس

٣٠ نباتا ذا عقد مشتملا على من ١ — ٧٠ عقدة للنبات الواحد بمتوسط ٤ ر ١٤ عقدة فى النبات

٤ نباتات ليس بها عقد .

وتدل هذه التجارب على امكان احداث العدوى المطلوبة بنجاح عظيم رغم الأخفاق المتعدد الذى كان نصيب مجهوداتنا الأولى ولم يبق إلا العمل على التمسك بها وتكثيرها لتوزيعها بكميات كبيرة على الحقول التي يزرع بها اللما الموكى . ويجدر بنا أن نذكر هنا اننا عثرنا على عقد قليلة

فى جذور نبات غير ملقح من اللما الموكى فى مايو سنة ١٩٢١ فى حقل الجيزه كان منزرعا لما موكى ولوبيا « صنف من اللوبيا استحضر من أمريكا» سنة ١٩٢٠ . وبما أن هذه اللوبيا كانت مشتملة على عقد قليلة جداً فأن هذا يدل على أن بكتريا الباسلس راديسيكولا الخاص باللوبيا توشك أن تتحور تبعاً لظروف مصر وأن تثبت بها

الأمراض والآفات

لم يظهر على اللما الموكى إلى الآن أى أثر من الأمراض النباتية. أما الحشرات فلم يحدث منها إلا اصابات قليلة . اللهم إلا أثر قليل جداً من فطر ظهر على شكل بقع على الأوراق قرب القاهرة اثناء شهرى نوفمبر وديسمبر حين ترتفع نسبة الرطوبة الجوية ويكون مرض الصدأ على أشده فى أنواع الفاصوليا الأخرى واللوبيا يفتك بأوراقها ويميتها . وقد تظهر أحياناً فى هذه الأشهر أيضاً بقع صغيرة على القرون ناشئة من فطر ولكن بدون أن يحدث منها ضرر محسوس على المحصول

اما الحشرات فلم يلاحظ انها أصابت أى جزء من أجزاء النبات الخضرية ـ سوقه وأوراقه ـ اللهم إلا حورية الجراد (النطاط) وتصيب القرون الخضراء وهي فى الحقل يرقة صغيرة تسمى « اتيلا زينكينلا » تتغذى على البذور الغضة داخل القرون إلا أن ضررها غير كبير

وتصيب الحبوب الجافة وهي بالحقل خنفس الفول (بروكس اريسكتس) ثم يظل معها إلى المخزن حيث يمكن التخلص منه بالتبخير بثانى اكسيد

السكربون وبالنفثالين وبوضع البذور فى اكياس من « البفتة » السميكه نوعا التى لاتسمح لمثل هذه الحشرات بالدخول من نسيجها

وقد أصاب النطاط الصفوف الخارجية من حقل من الليما الموكى منزرع بالقرشية وذلك فى شهر يونيو حيث انتقلت من حقل مجاور به برسيم اضطرت هذه الحشرات أن تهجره عند حصاد (الربة) وقد أوقفت الأصابة على الفور برى حقل الليما واغراق الحشرات

وقد لاحظنا أيضاً فى كوم امبو اصابة غريبة فى القرون لم نستطع معرفة سببها بالضبط وذلك أننا كنا نجد عدداً كبيراً من قرون صغيرة مقطوعة من النباتات وساقطة تحته. ومثل هذا العمل لايدل على أنه من فعل الحشرات. وهذه الأصابة تحدث ليلا وقد تكون من عمل الفحار أو من الضفدع الصغير الذى قال عنه أحد خولة الزراعة أنه رآه يقرض عنق هذه القرون. وقد تكون الفيران أيضاً عاملا فى أحداث مثل هذا الضرر

وبالجملة فأن الليما الموكى فى مصر إلى الآن سليمة من الأصابة بالأمراض أو الحشرات اصابة تذكر

المحصول

أجريت عدة تجارب لمعرفة مقدار محصول الفاصوليا الليما فزرعت فى جهات كثيرة بضواحي القاهرة وفى كوم امبو فى أراض تختلف من الخفيفة إلى السوداء وفى ظروف جوية رطبة وظروف أخرى أجف منها. وهاك بيان بمقدار الناتج من هذه التجارب وبالظروف التى كانت محيطة بكل منها

١. حقل الجيزه

زرعت فى ١٤ يوليو ١٩١٩ وقلعت فى ٨ — ٩ نوفمبر

أرض خفيفة سمدت بأربعين مترا مكعباً من السباخ البلدى لكل فدان

المساحة المنزرعة ١٤٢ر١ فدانا. الناتج ٨٧٥ كيلوجراماً من البذرة الجافة أى بمعدل ٦١٦ كيلوجراماً للفدان

٢. حقل بهتيم بضواحى القاهرة

زرعت فى ٧ مارس ١٩٢٠ وقلعت فى ٣٠ يونيو

أرض طينية خفيفة عقب ذرة وبدون تسميد. جذور النباتات خالية من العقد

المساحة ٢٢٣ر٠ فدانا. الناتج ٥ر٢١٢ كيلوجراماً من البذرة الجافة أى بمعدل ٧ر٩١٠ كيلوجراما للفدان

٣. حقل بهتيم بضواحى القاهرة

زرعت فى ١٨ ابريل ١٩٢٠ وقلعت فى ٢١ اغسطس

أرض طينية خفيفة عقب ذرة وبدون سماد جذور النباتات خالية من العقد . فى جانب من الحقل أشجار توت أثرت على النباتات تأثيراً سيئاً

المساحة ٢٢٢ ر فدانا ، الناتج ٩٣ كيلو جراماً من البذور الجافة أى بمعدل ٧ ر ٤١٨ كيلو جراما للفدان

٤ . حقل بهتيم بضواحى القاهرة

زرعت فى ٢٢ يونيو ١٩٢٠ قلعت فى ٢٣ اكتوبر

أرض طينية خفيفة عقب ذرة وبور . جذور النباتات خالية من العقد

سمدت بمعدل ١٩٠ كيلو جراما من أزوتات الصوديوم للفدان الواحد

المساحة ٧٦ ر فدانا ، الناتج ٤٥٩ كيلو جراما من البذور الجافة أى بمعدل ٦٠٣ كيلو جراما للفدان

مقدار البذرة التالفة ٥ كيلو جراما أى بنسبة ١ ر ١ ٪

٥ . حقل بهتيم بضواحى القاهرة

زرعت فى ١١ يوليو ١٩٢٠ وقلعت فى ١٦ نوفمبر

أرض طينية متوسطة عقب عروة مبكرة من الفاصوليا الليما وبدون تسميد . جذور النباتات خالية من العقد

المساحة ٢٤٣ ر فدانا ، الناتج ١٨٨ كيلو جراما من البذور الجافة أى بمعدل ٧ ر ٨٠٥ كيلو جراما للفدان

مقدار البذرة التالفة ٦ كيلو جراما أى بنسبة ٢ ر ٣ ٪

٦ . حقل الجيزه

الزرعة الأولى

زرعت فى ١٢ مارس ١٩٢٠ . قلعت من ١٩ يوليو – ٣ سبتمبر

أرض خفيفة . عقب قلقاس . حالة الأرض غير جيدة . جذور النباتات خالية من العقد . سمدت بمعدل ٧٠٠ مقطفاً من الكوفرى للفدان الواحد

المساحة ١ر١ فدانا الناتج ٥ر٣٧٠ كيلو جراما من البذور الجافة أى بمعدل ٣ر٣٣٦ كيلو جراما للفدان

الزرعة الثانية

زرعت فى ٦ ابريل ١٩٢٠ قلعت من ١٢ اغسطس — ٨ سبتمبر

الأرض مشابهة لأرض الزرعة الأولى

المساحة ٠٤ر١ فدانا . الناتج ٤٨١ كيلو جراما من البذور الجافة أى بمعدل ٤ر٤٦٦ كيلو جراماً للفدان

والسبب فى تأخير نضج هاتين الزرعتين وطول وقت الحصاد هو غياب المياه فى الفترة بين ٢٧ يونيو — ١٩ يوليو . ثم تجدد نمو النباتات ثانياً بعد عودة المياه فحملت دوراً آخر من الأزهار عقبه تكوين دور ثان من القرون . أما السبب فى قلة المحصول فراجع الى ضعف الأرض وفقرها وقلة عدد النباتات (لأن جزءاً من البذور التى زرعت لم يتم) ثم انقطاع المياه فى الفترة التى ذكرناها وقلتها بعد ذلك . على إن احتمال الليما الموكى لجميع هذه المؤثرات يدل على كونها من النباتات التى تتحمل الزراعة البعلى .

٧ . حقل الجيزة

زرعت البذرة للحصول على قرون خضراء منها فى أول مارس ١٩٢٠ وقلعت النباتات من ١١ يونيو — ١٢ يوليو

أرض خفيفة . عقب فول . وبدون سماد

المساحة ٦٧ر فدانا الناتج ٦٩٥ كيلو جراماً من القرون أى بمعدل ١٠٣٧ كيلو جراما من القرون للفدان أو نحو ٤٦٧ كيلوجراما من البذرة المفصصة الغضة . وهو أقل ناتج حصلنا عليه نظراً لعدم موافقة الجو وقلة المياه

٨ . تفتيش كوم امبو

زرعت فى ١٣ اغسطس ١٩٢٠ وقلعت ١٠ ديسمبر

أرض طينية . كانت مظللة فى جانب منها سور من الباركنسونيا . جذور النباتات خالية من العقد . لم تسمد .

المساحة ٨١ر فدانا المحصول ٧٥ كيلو جراما من البذور الجافة أى بمعدل ٤١٦ر٧ كيلو جراما للفدان

٩ . حقل الجيزة

زرعت فى ١٦ سبتمبر ١٩٢٠ وقلعت فى ١٢ يناير ١٩٢١ قبل تمام نضجها

أرض خفيفة . عقب لوبيا . وبدون تسميد . جذور النباتات خالية من العقد

المساحة ١ر٧ فدانا ، الناتج ٤٨٥ كيلو جراما من البذور الجافة أى بمعدل ٢٨٥ كيلو جراما للفدان

وهذا الناتج قليل وبذوره رديئة نظراً لتأخر ميعاد زرعه .

وقد دلت أرقام النواتج التى ذكرناها سابقاً وأرقام بعض ملاحظات أخرى على طبيعة النباتات ونموها ان الزراعة المبكرة أوفق وأكثر محصولا من غيرها ففى الوجه البحرى اذا زرعت البذور أثناء شهرى مارس وابريل تستطيع النباتات أن تحمل أزهارها وقرونها أثناء الأشهر الأولى من الصيف عند ما يكون الجو جافاً وحاراً فأنه فى مثل هذه الظروف لا تنصرف النباتات الى نموها الخضرى وتكوين أفرع وأوراق بل تحمل ازهاراً وقروناً وبذلك تكون نسبة البذور الى (العرش) عالية . وهذا ينطبق على ما يزرع فى شهر أغسطس فى كوم أمبو حيث الجو جاف جداً . أما بجوار القاهرة فأن الزرعات المتأخرة التى تنمو أثناء فصل الخريف حيث تنتشر الرطوبة فى الجو تكون منصرفة الى نموها الخضرى ولا تعطى محصولا مثل الزرعات المبكرة عنها

وفى القاهرة وما يجاورها لا يصح أن تتأخر زراعة الفاصوليا الليما عن ١٥ ـ ٣٠ يوليو اذا اريد الحصول منها على بذور جافة وفى كوم أمبو يمكن زراعتها متأخرة لغاية أول سبتمبر أما فى الدلتا فقد يكون آخر ميعادا ـ ١٥ يوليو . وما ظهر من تحمل النباتات للجفاف فى مزرعة الجيزة ومن زراعتها كمحصول بعلى فى بهيج ١٩٢٠ يدل على ما لهذا النبات من الصفات التى تؤهله لأن يقاوم ظروف الجفاف .

وسوف لا يكون هناك ما يدعو الى تكبد نفقات التسميد عند ما يتم لنا تعميم نشر البكتريا العقدية (الباسلس راديسيكولا) الموجودة الآن

بجزء من تربة مزرعة الجيزة فتزداد بذلك غلة النباتات وتزداد خصب التربة فيستفيد المحصول الذى يزرع بعد الليما . ولا شك ان هذا المحصول سوف يعطى نحو ٨٠٠ الى ١٠٠٠ كيلو جراماً من البذور الجافة المرغوبة فى مدة لاتتجاوز أربعة اشهر بعد تمام عدوى جذوره بالبكتريا العقدية وهذا التقدير يقارب مايغله الفدان الواحد فى كاليفورنيا حيث يعطى من ٥١٠ كيلوجراماً فى الاراضى المعتدلة الى ٩١٠ كيلوجراماً فى أحسن الاراضى الجيدة الصالحة لانماء الفاصوليا

نفقات زراعة الفاصوليا الليما الموكى

قدر حضرة على افندى سرى مراقب زراعة بهتيم نفقات زراعة الفاصوليا الليما الموكى تبعاً لما لوحظ فى زراعة بهتيم . وكان التقدير كما يأتى مبيناً فى عامودين أحدهما به بيان النفقات عند ما كانت اجرة العمال عالية فى زمن الحرب (من ١٠—١٢ قرشاً يومياً) وهو العامود رقم ١ والآخر به بيان النفقات منخفضة من ٤ — ٧ قروش يومياً

	١ يوليو ١٩٢٠ مليم	جـ	٢ يوليو ١٩٢١ مليم	جـ
حرثتان	٣٠٠	١	٨٥٠	
تخطيط	٢٠٠		١٤٠	
تزحيف	٣٠٠		٢٠٠	

	مليم	جـ	مليم	جـ
مسح الخطوط قبل الرى	٤٨٠		٢٨٠	
الرى ٨ ـ ١٠ مرات بالآلات	٤٥٠	٥	٩٥٠	٤
الزرع	٥٧٠		٣٣٠	
التقاوى	٠٨٠	١	٦٢٠	
العزيق ٣ مرات والخف	٥١٠	١	٨٨٠	
التقليع وتكويم النباتات ونقلها الى الجرن	٨٦٠		٥٦٠	
الدراس بالنورج والتدرية	٤٩٠	١	٠١٠	١
سكائب	٦٠٠		٤٠٠	
المجموع	١٣٩٨٤٠		١٠ و ٣٢٠	

لم نشأ احتساب ثمن الأسمدة الكيماوية لما نتوقعه من نتيجة التلقيح الصناعى الذى نحن قائمون به والذى هو ضرورى جداً لزراعة هذا المحصول بنجاح

ويمكن تقدير صافى ربح الفدان من الفاصوليا الليما ـ تحت مختلف الظروف ـ كما يأتى

	٦٠٠ كيلوجراما بسعر ٦ قروش مليم	جـ	٨٠٠ كيلوجراما بسعر ٦ قروش مليم	جـ	٦٠٠ كيلوجراما بسعر ٤ قروش مليم	جـ	٨٠٠ كيلوجراما بسعر ٤ قروش مليم	جـ
ثمن المحصول	٠٠٠	٣٦	٠٠٠	٤٨	٠٠٠	٢٤	٠٠٠	٣٢
المصاريف	٨٤٠	١٣	٨٤٠	١٣	٣٢٠	١٠	٣٢٠	١٠
صافى الربح من فدان	١٦٠	٢٢	١٦٠	٣٤	٦٨٠	١٣	٦٨٠	٢١

وسوق الفاصوليا الليما فى مصر رائجة حيث يصلها كميات غير قليلة ليس من أوروبا فقط بل ومن كلفورنيا بأمريكا أيضاً ولذلك فليس ثمت

خوف على تصريف ما يزرع منها فى القطر فضلا عن الفائدة التى تنجم من هذا المحصول كنبات غذائى هام

تركيب الفاصوليا الليما وقيمتها الغذائية

سنأتى هنا على بعض تحاليل كماوية قام بها جناب المستر ج . ا . «برسكوت» (جدول رقم ٣) كيمائى الجمعية الزراعية السلطانية فى انواع من الفاصوليا الليما الموكى من مصادر مختلفة - وهى تشمل البذرة الاصلية التى استحضرت من اريزونا وبذورا من الزرعات المتعددة « الانسال التى استولدت فى مصر » التى كانت نتيجة زراعتها . وهذه التحاليل تشمل كمية الازوت والنشا وتمكننا من تقدير القيمة الغذائية لهذا المحصول

تظهر التحاليل (المذكورة فى الجدول الآتى رقم ٣) بجلاء نسبة الازوت العاليه « والزلال » التى تحتويها بذور الليما الاصلية من اريزونا لأنها ناتجة من نباتات قد تكون ذات جذور عقدية لأن هذا المحصول يزرع بهذه الجهات من زمن قديم . أما البذور الناتجة من نباتات نمت فى مصر فأن جذور نباتاتها غير عقدية ولذا فأن متوسط الازوت الذى تحتويه منخفض عن الحالة الأولى . أما النشا فهو على نقيض الازوت إذ يزيد فى البذور المصرية وينقص فى بذرة اريزونا

وهذا متوسط نسب الازوت والنشا فى بذور من الليما من زرعات متتابعة فى مصر

جدول رقم ٣

تحليل جزئى عن الليما الموكى من مصادر مختلفة

رقم	مصدرها — مكان زراعتها	السنه	مقدار الرطوبة فى البذرة المسحوقة	فى عينة خالية من الماء	
				الازوت	النشا
			٪	٪	٪
٤٤	مزرعة بزسكوت فى شمالى اريزونا	١٩١٧	١٠٫٥٩	٣٫٧٣	٣٣٫٤
٤٤ ب	مزرعة الجيزه بمصر	١٩١٩	١١٫٧٢	٢٫٩٤	٤٣٫٣
٤٤ ء	» » »	١٩٢٠	١٠٫٤٥	٣٫١٩	٣٥٫٦
٤٤ ه	مزرعة بهتيم بمصر	١٩٢٠	١٢٫٢	٢٫٨٥	٣٨٫٨
٤٤ ء	مزرعة بهيج بمصر	١٩٢٠	١٠٫٤٣	٣٫٤٠	٣٢٫١
٤٥	مزارع الهنود الامريكيين . شمال اريزونا	١٩١٧	١٠٫٦٣	٣٫٣٦	٣٥٫٦
٤٦	» » »	١٩١٧	١٠٫٦٨	٢٫٩٩	٣٨٫٤
٤٦ ا	حقل الدقى بجوار القاهرة بمصر	١٩١٨	١١٫٣	٢٫٦٣	٤٥٫١
٤٦ ب	مزرعة الجيزه بمصر	١٩١٩	١١٫٨٣	٢٫٤٦	٣٨٫٨
٤٦ حـ	» » »	١٩٢٠	١١٫٧١	٢٫٤٢	٣١٫٩
٤٧ ب	» » »	١٩١٩	١١٫٣٣	٢٫٥٤	٣٧٫٦
٤٨ ا	حقل الدقى بجوار القاهرة بمصر	١٩١٨	١١٫٥٤	٢٫٨١	٤٠٫٨
٤٩ ا	» » »	١٩١٨	١١٫٦٢	٣٫٣١	٣٨٫٧
٥٠	مزارع الهنود الامريكيين . بشمال اريزونا	١٩١٧	١٠٫٣٤	٣٫٤١	٣٥٫٩
٥٠ ب	حقل الجيزه بمصر	١٩١٩	١١٫١٩	٢٫٧١	٣٥٫٢
	متوسط جميع انواع الفاصوليا الليما الموكى من اريزونا قد تكون نباتاتها عقدية	١٩١٧		٣٫٣٧	٣٥٫٨
	متوسط جميع أنواع الفاصوليا الليما الموكي المنزرعة بمصر نباتاتها غير عقدية	١٩١٨		٢٫٨٤	٣٨٫٠

			فى عينات خالية من الماء	
			الأزوت	النشا
			٪	٪
ا	المحصول الاول	٣ عينات	٢٫٩٢	٤١٫٥
ب	« الثانى	٤ «	٢٫٦٦	٣٨٫٧
ح	« الثالث	عينة واحدة	٢٫٤٢	٣١٫٩
و	« الرابع	٣ عينات	٣٫١٥	٣٥٫٥

وهذه المتوسطات رغم كونها نتيجة عينات قليلة ورغم كونها واقعة تحت ظروف مختلفة نمت فيها النباتات التى حللت بذورها تدل على أن الفاصوليا الليما فى مصر قد لاتكون عرضة لتغيير فى نوعها سيما بعد التمكن من عدوى جذورها بالبكتريا العقدية « بكتريا تثبيت الازوت » كما هو حاصل الآن فى حقل الجيزه ومزرعة بهتيم

والارقام الآتية تساعد على المقارنة بين الفاصوليا الليما والذرة وهى المحصول الاساسى الغذائى فى مصر

	فى عينات خالية من الماء		
	الأزوت	مستخلص الأيثير	النشا
	٪	٪	٪
فاصوليا ليما موكى. ١١ عينة. منزرعة بمصر جذورها غير عقدية	٢٫٨٤	١٫٢٨[1]	٣٨٫٩٠
ذرة ٦ أنواع. منزرعة بمصر	١٫٧١	٢٫١٦	٦٥٫٩٤

(١) ٨ عينات

ومن هذه المحتويات الغذائية « الازوت — النشا » يمكننا أن نعتبر أن النشا كله قابل للهضم ، وان مستخلص الأيثير ٩٠ ٪ منه قابل للهضم وان الزلال (عباره عن الازوت × ٦¼) ثلاثة ارباعه قابل للهضم . ومن هذا نرى أن المحتويات الغذائية القابلة للهضم فى الذرة والفاصوليا الموكى كما يأتى

	فى عينة خالية من الماء		
	الزلال	مستخلص الأيثير	النشا
	٪	٪	٪
الليما الموكى ١١ عينة	١٣٫٣٢	١٫١٥	٣٨٫٩٠
الذرة ٦ عينات	٨٫٠١	١٫٩٤	٦٥٫٩٤

ومن هذه المحتويات الغذائية القابلة للهضم يمكن ايجاد العلاقة الغذائية كما يأتى: يقارن الزلال بالنشا والدهن «مستخلص الأيثير» مكرراً ٢¼ مرة .

للفاصوليا الليما الموكى ، قابل للهضم

زلال	=		١٣٫٣٢
دهن (١٫١٥ × ٢٫٢٥)	=	٢٫٥٩	
نشا	=	٣٨٫٠٠	٤٠٫٥٩
العلاقة الغذائية	=	١٣٫٣٢ : ٤٠٫٥٩	
	=	١ : ٣٫٥٠	

للذرة ، قابل للهضم

زلال = ٨٫٠١

دهن (١٫٩٤ × ٢٫٢٥) = ٤٫٣٧

نشا = ٦٥٫٤٠ ٦٩٫٧٧

العلاقة الغذائيـة = ٨٫٠١ : ٦٩٫٧٧

= ١ : ٨٫٧٠

فمن هاتين العلاقتين يلاحظ أن علاقة الليما ١ : ٠٥ ر ٣ تشمل زلالا كثيراً ولذلك فهى « ضيقة » بينما علاقة الذرة تشمل نشاءا كثيراً ولذلك فهى « واسعة »

فأذا عرفنا أنه يكفى أن تـكون العلاقةالغذائيةفى غذاءيسدحاجيات الجسم لقوم يعيشون فى المناطق المعتدلة من رجال ونساء وأطفال هى ١:٥ لـكان ٧٠ ر ٢٧ كيلو جراماً من الليما الموكى إذا خلطت مع ٣٤ ر ٢٤ كيلو جراماً من الذرة كافية لأيجاد هذه العلاقة الغذائية



الخلاصة

والخلاصـة أن الفاصوليا الليما الموكى نوع نباتى قائم بذاته من قسم السيفا « الفاسولس لوناتس » التابع للفاصوليا الليماوهذا النوع يتميز بنموه الشبيه بالعضير وبافرعه الخضرية الغير الملتوية وذات الطول المتوسط الامر الذى يجعل هذا النبات من المحاصيل الحقلية . والليما الموكى تشمل انواعا ذات بذور بيضـاء . وأخرى سمراء وأخرى حمراء مجزعـة . واللون الابيض هو احسن الالوان مرغوب فى السوق اكثر من غيره . والليما الموكى تناسب الجواء الحارة والجافة وهى قادرة على تـكوين قرون فى مصر العليا طول ايام الصيف .

وكنباتات حقلى تزرع الفاصوليـا الليما بعد الخضر الشتوية والفول والقمح والشعير . كما أنها تزرع بدل الذرة قبل البرسيم أو القمح أو القطن. وكان اقصى محصول حصلنا عليه ٩١٠ كيلو جراما للفدان تحت نظام الرى

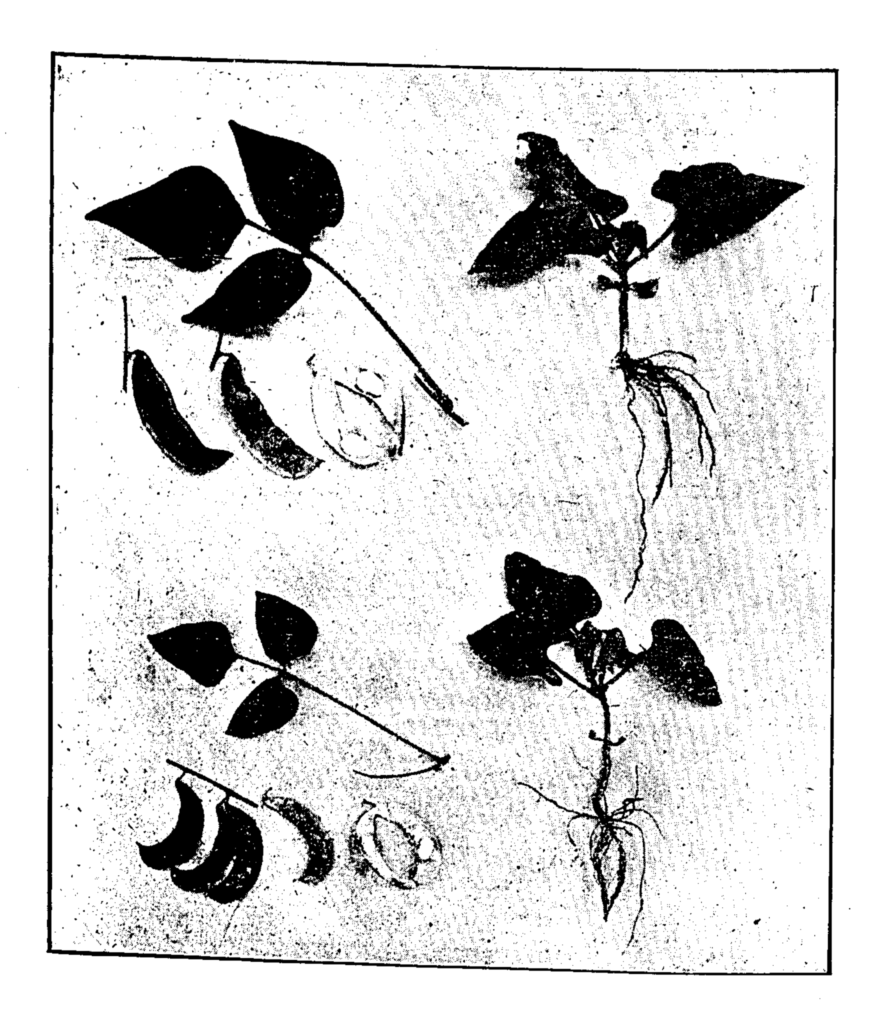
والفاصوليا الليما من النباتات التى تتحمل العطش، وقدتنجح كمحصول بعلى يزرع فى الجهات التى ليس لها مصدر للماء غير الأمطار. وقد تمـكنا أخيراً من عدوى جذور نباتات زرعت بحقل الجيزه بيكـتريا التأزت بعد أن استعملنا مستنبت الباسلس راديسيكولا المستحضر من مصلحة الزراعة بالولايات المتحدة بأمريكا . مما ينشأ عنه زيادة فى المحصول وتأثير حسن فى التربة . ولم تـكن نباتات الليما الموكى الى اليوم هدفا لا صابات الحشرات أو الامراض النباتية.

والفاصوليا الليما ـ كمادة غذائية ـ غنية فى الأزوت كما هو الحال فى بذور النباتات البقولية . واذا خلطت مقادير متساوية منها ومن غذاء آخر نشوي ـ خصوصاً الذرة ـ نشأ منهما غذاء كاف لسد جميع احتياجات الجسم لسكان مصر .

ر . ه . فوربز

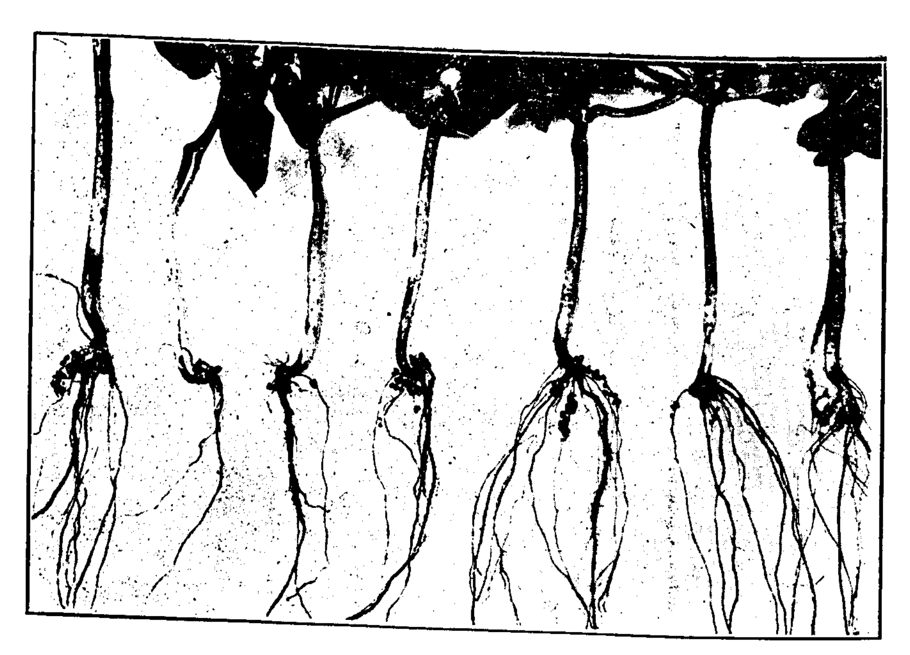


شكل ١ . نبات الفاصوليا الليما الموكى بعد ازالة أوراقه لاظهار قرونه وسيقانه الغير الملتوية

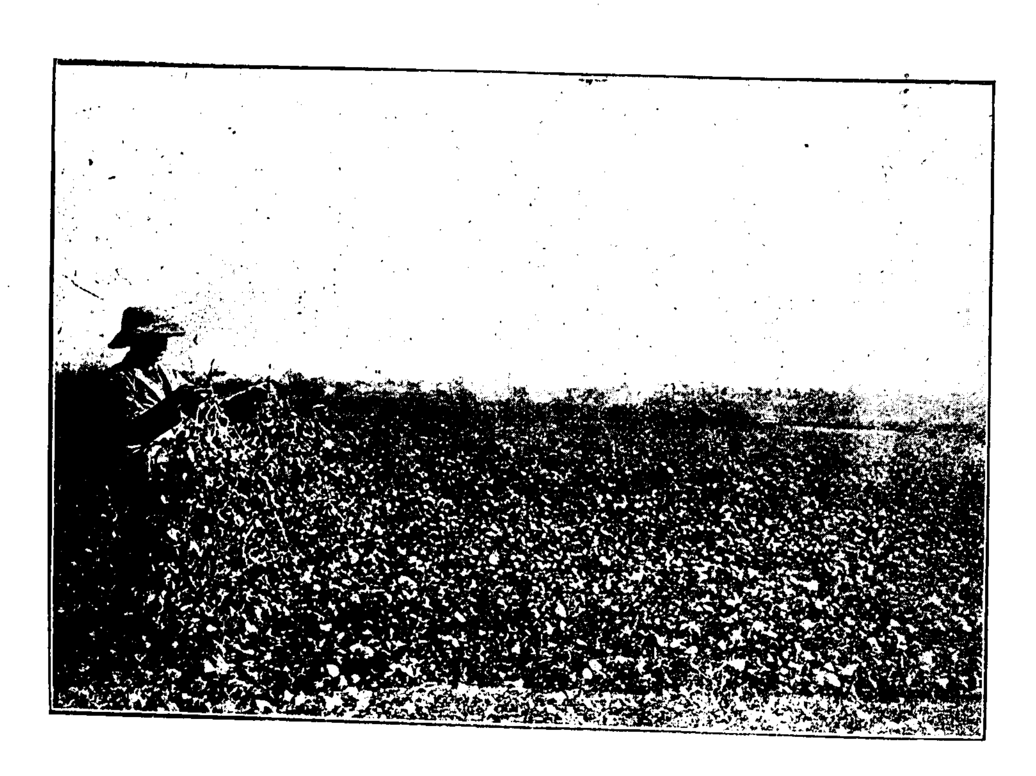


شكل ٢ . أعلا : الفاسولس لوناتس مكروبورس . نبات صغير مظهراً الفلقات الكبيرة المستديمة . وشكل أوراق النبات النامى وشكل القرون الخضراء

أدنى : فاسولس لوناتس (الليما الموكى) نبات صغير فى عمر النبات الأعلا مبيناً الفلقات الصغيرة . وشكل أوراق النبات بعد نموه والقرون الخضراء والبذور الناضجة



شكل ٣ . الدرنات على جذور الفاصوليا الليما ٣٧ يوماً بعد زرعها
الثلاثة اليمين : الليما الكبيرة المتسلقة
الاربعة اليسار: فاصوليا ليما موكى



شكل ٤ . حقل الفاصوليا الليما الموكى وبيساره يظهر بعض نباتات منفصلة


80025 75540